Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ ПО НАПРАВЛЯЮЩИМ СИСТЕМАМ

Блок:	**Блок 1 «Дисциплины (модули)»**
Часть образовательной программы:	**Часть, формируемая участниками образовательных отношений**
№ дисциплины по учебному плану:	**Б1.Ч.08.04**
Трудоемкость в зачетных единицах:	**7 семестр - 5;**
Часов (всего) по учебному плану:	**180 часов**
Лекции	**7 семестр - 32 часа;**
Практические занятия	**7 семестр - 16 часов;**
Лабораторные работы	**7 семестр - 16 часов;**
Консультации	**7 семестр - 2 часа;**
Самостоятельная работа	**7 семестр - 113,5 часов;**
в том числе на КП/КР	**не предусмотрено учебным планом**
Иная контактная работа	**проводится в рамках часов аудиторных занятий**
включая: **Лабораторная работа** **Тестирование** **Контрольная работа**	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	**7 семестр - 0,5 часа;**

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Корякин А.Г. Идентификатор: Raadb7437-KoriakinAG-3302d8c5	А.Г. Корякин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Леонов В.М. Идентификатор: Rae2e323d-LeonovVM-ccc02b9b	В.М. Леонов
Заведующий выпускающей кафедрой	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Славинский А.З. Идентификатор: R99b3b9ab-SlavinskyAZ-c08f5214	А.З. Славинский

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование знаний о принципах и особенностях организации электросвязи и передачи информации по различным проводниковым и волноводным направляющим системам.

Задачи дисциплины

- ознакомление с теоретическим основами распространения информационных сигналов по линиям связи;
- получение информации о принципах оценки электромагнитных влияний между линиями связи и способах защиты от них;
- ознакомление с методами расчётов параметров передачи симметричных и коаксиальных кабелей связи, ознакомление с особенностями работы оптических и комбинированных кабелей связи;
- ознакомление с принципами конструирования, применяемыми материалами и конструкциями телекоммуникационных кабелей.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Запланированные результаты обучения**
ПК-3 Способен участвовать в исследовании материалов и изделий электроизоляционной , кабельной и конденсаторной техники	ИД-2$_{ПК-3}$ Умеет использовать математические модели явлений и процессов, протекающих в изделиях электроизоляционной , кабельной и конденсаторной техники	знать: - конструкции и применение различных типов симметричных и коаксиальных кабелей связи (кабели для городских телефонных сетей, кабели дальней и зоновой связи, кабели для компьютерных сетей, радиочастотные кабели). уметь: - проводить расчёты кабельных изделий; - проводить расчёты кабелей при помощи ЭВМ.
ПК-3 Способен участвовать в исследовании материалов и изделий электроизоляционной , кабельной и конденсаторной техники	ИД-5$_{ПК-3}$ Демонстрирует знания методик проведения экспериментальных исследований изделий электроизоляционной , кабельной и конденсаторной техники	знать: - основные методики проведения испытаний кабельных изделий. уметь: - подбирать (выбирать) испытательное оборудования для испытаний кабелей связи.
ПК-3 Способен участвовать в исследовании материалов и изделий электроизоляционной , кабельной и конденсаторной техники	ИД-7$_{ПК-3}$ Принимает участие в проведении исследований характеристик изделий электроизоляционной , кабельной и конденсаторной техники	знать: - как рассчитываются параметры кабельных изделий; - как выбирать средства измерений характеристик кабелей; - как выбирать конструкционные материалы для изготовления кабелей связи в зависимости от условий работы.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		уметь: - способность использовать технические средства для измерения основных параметров и испытаний кабелей связи; - применять основные элементы математического расчёта основных параметров кабелей связи.
ПК-4 Способен участвовать в проектной деятельности по созданию и модернизации изделий электроизоляционной , кабельной и конденсаторной техники	ИД-2$_{ПК-4}$ Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации изделий электроизоляционной , кабельной и конденсаторной техники	знать: - основные эксплуатационные характеристики кабельных изделий, применяемых для линий связи; - способы построения типовых линий связи. уметь: - подбирать технические средства для измерения основных параметров кабелей; - выбирать кабельные изделия для построения линии связи.
ПК-5 Способен участвовать в проведении технологических процессов изготовления материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	ИД-2$_{ПК-5}$ Демонстрирует знания технологического процесса производства изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	знать: - материалы для изготовления кабельных изделий; - основную спецификацию оборудования для производства кабелей; - этапы технологического производства кабелей. уметь: - подбирать оборудования для каждого этапа изготовления кабелей; - составлять простые технологические карты производства кабелей связи.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:
- знать основы теории цепей
- знать основы электромагнитных явлений
- знать процессы и явления, протекающие в электротехнических материалах
- знать методы решения дифференциальных уравнений
- уметь обрабатывать рассчитывать параметры длинных линий

- уметь владеть методиками обработки экспериментальных данных с использованием базовых программных средств

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа								СР		
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
							КПР	ГК	ИККП	ТК				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1. Основы электросвязи	9	7	2	1	1	-	-	-	-	-	5	-	***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "Основы электросвязи" ***Проведение исследований:*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующие материалы: ***Подготовка расчетно-графического задания:*** В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие: ***Подготовка курсового проекта:*** Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: ***Подготовка к лабораторной работе:*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и
1.1	(1) Роль и место связи в современном обществе. Особенности передачи информации. Принципы уплотнения линий связи, разделения каналов и организации систем связи. Способы и виды электрической связи.	9		2	1	1	-	-	-	-	-	5	-	

														задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Основы электросвязи" материалу. ***<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u>*** Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы ***<u>Подготовка домашнего задания:</u>*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Основы электросвязи" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***<u>Подготовка доклада, выступления:</u>*** Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: ***<u>Подготовка к контрольной работе:</u>*** Изучение материалов по разделу Основы электросвязи и подготовка к контрольной работе ***<u>Подготовка курсовой работы:</u>*** Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: ***<u>Подготовка к практическим занятиям:</u>*** Изучение материала по разделу "Основы электросвязи" подготовка к выполнению

														заданий на практических занятиях ***Проведение эксперимента:*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование: ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Основы электросвязи" ***Подготовка расчетных заданий:*** Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "Основы электросвязи". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: ***Подготовка реферата:*** В рамках реферативной части студенту необходим провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], 4-151 [2], 2-196 [4], 5-261 [5], 5-400 [6], 5-450 [9], 5-500 [10], 54-400
2	2. Направляющие системы передачи (НС)	10		2	1	1	-	-	-	-	-	6	-	***Подготовка к контрольной работе:*** Изучение материалов по разделу Направляющие системы передачи (НС) и

2.1	(2) Направляющие системы (НС) передачи электромагнитного поля, виды НС. Физические основы распространения электромагнитного поля по НС, типы волн в НС и принципы расчёта НС.	10		2	1	1	-	-	-	-	-	6	-	подготовка к контрольной работе ***<u>Подготовка к практическим занятиям:</u>*** Изучение материала по разделу "Направляющие системы передачи (НС)" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***<u>Проведение эксперимента:</u>*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование: ***<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u>*** Изучение дополнительного материала по разделу "Направляющие системы передачи (НС)" ***<u>Подготовка расчетных заданий:</u>*** Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "Направляющие системы передачи (НС)". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: ***<u>Подготовка реферата:</u>*** В рамках реферативной части студенту необходим провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: ***<u>Подготовка курсовой работы:</u>*** Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: ***<u>Подготовка доклада, выступления:</u>*** Задание связано с углубленным изучением

														разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: ***<u>Подготовка домашнего задания:</u>*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Направляющие системы передачи (НС)" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***<u>Подготовка к текущему контролю:</u>*** Повторение материала по разделу "Направляющие системы передачи (НС)" ***<u>Проведение исследований:</u>*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующие материалы: ***<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u>*** В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие: ***<u>Подготовка курсового проекта:</u>*** Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает

														пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: ***<u>Подготовка к лабораторной работе:</u>*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Направляющие системы передачи (НС)" материалу. ***<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u>*** Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы ***<u>Изучение материалов литературных источников:</u>*** [1], 4-151 [2], 2-196 [5], 5-400 [6], 5-450
3	3. Основы теории передачи по проводным НС	19		4	2	2	-	-	-	-	-	11	-	***<u>Подготовка к текущему контролю:</u>*** Повторение материала по разделу "Основы теории передачи по проводным НС" ***<u>Проведение исследований:</u>*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующие материалы: ***<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u>*** В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие: ***<u>Подготовка курсового проекта:</u>*** Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо
3.1	(3) Уравнения длинных линий, линии с согласованной и несогласованной нагрузкой.	10		2	1	1	-	-	-	-	-	6	-	
3.2	(4) Первичные и вторичные параметры передачи, их частотные зависимости.	9		2	1	1	-	-	-	-	-	5	-	

														рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: ***<u>Подготовка к лабораторной работе:</u>*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Основы теории передачи по проводным НС" материалу. ***<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u>*** Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы ***<u>Подготовка домашнего задания:</u>*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Основы теории передачи по проводным НС" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***<u>Подготовка доклада, выступления:</u>*** Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: ***<u>Подготовка к контрольной работе:</u>*** Изучение материалов по разделу Основы теории передачи по проводным НС и

														подготовка к контрольной работе ***Подготовка курсовой работы:*** Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: ***Подготовка к практическим занятиям:*** Изучение материала по разделу "Основы теории передачи по проводным НС" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***Проведение эксперимента:*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование: ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Основы теории передачи по проводным НС" ***Подготовка расчетных заданий:*** Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "Основы теории передачи по проводным НС". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: ***Подготовка реферата:*** В рамках реферативной части студенту необходим провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: ***Изучение материалов литературных***

														источников: [1], 4-151 [2], 2-196 [11], 5-88
4	4. Симметричные и коаксиальные кабели связи	20		4	3	2	-	-	-	-	-	11	-	***Подготовка расчетных заданий:*** Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "4. Симметричные и коаксиальные кабели связи". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "4. Симметричные и коаксиальные кабели связи" ***Проведение эксперимента:*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование: ***Подготовка к практическим занятиям:*** Изучение материала по разделу "4. Симметричные и коаксиальные кабели связи" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***Подготовка курсовой работы:*** Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: ***Подготовка к контрольной работе:*** Изучение материалов по разделу 4. Симметричные и коаксиальные кабели связи и подготовка к контрольной работе ***Подготовка доклада, выступления:*** Задание связано с углубленным изучением
4.1	(5)Электромагнитные поля и параметры симметричных и коаксиальных кабельных цепей.	11		2	2	1	-	-	-	-	-	6	-	
4.2	(6) Формулы для расчёта параметров симметричных и коаксиальных кабельных цепей при различных частотах.	9		2	1	1	-	-	-	-	-	5	-	

														разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: ***<u>Подготовка домашнего задания:</u>*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "4. Симметричные и коаксиальные кабели связи" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u>*** Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы ***<u>Подготовка к лабораторной работе:</u>*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "4. Симметричные и коаксиальные кабели связи" материалу. ***<u>Подготовка курсового проекта:</u>*** Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: ***<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u>*** В рамках расчетно-графического

														задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие: ***<u>Проведение исследований:</u>*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующие материалы: ***<u>Подготовка к текущему контролю:</u>*** Повторение материала по разделу "4. Симметричные и коаксиальные кабели связи" ***<u>Подготовка реферата:</u>*** В рамках реферативной части студенту необходим провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: ***<u>Изучение материалов литературных источников:</u>*** [1], 4-151 [2], 2-196 [3], 5-90 [4], 5-261 [5], 5-400 [6], 5-450
5	5. Электромагнитные влияния в кабельных цепях	21		5	2	3	-	-	-	-	-	11	-	***<u>Проведение эксперимента:</u>*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование: ***<u>Подготовка курсовой работы:</u>*** Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей
5.1	(7) Основы теории электромагнитного влияния между симметричными и	10		2	1	1	-	-	-	-	-	6	-	

	коаксиальными цепями													несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания:
5.2	(8) Параметры влияния, частотные зависимости. Способы защиты от взаимных и внешних влияний для симметричных и коаксиальных цепей связи.	11		3	1	2	-	-	-	-	-	5	-	***<u>Подготовка к контрольной работе:</u>*** Изучение материалов по разделу 5. Электромагнитные влияния в кабельных цепях и подготовка к контрольной работе ***<u>Подготовка доклада, выступления:</u>*** Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: ***<u>Подготовка домашнего задания:</u>*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "5. Электромагнитные влияния в кабельных цепях" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u>*** Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы ***<u>Подготовка к лабораторной работе:</u>*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "5. Электромагнитные влияния в кабельных цепях" материалу. ***<u>Подготовка курсового проекта:</u>*** Курсовой проект выполняется по индивидуальному

														заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: ***<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u>*** В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие: ***<u>Проведение исследований:</u>*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующие материалы: ***<u>Подготовка к текущему контролю:</u>*** Повторение материала по разделу "5. Электромагнитные влияния в кабельных цепях" ***<u>Подготовка к практическим занятиям:</u>*** Изучение материала по разделу "5. Электромагнитные влияния в кабельных цепях" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u>*** Изучение дополнительного материала по разделу "5. Электромагнитные влияния в кабельных цепях" ***<u>Подготовка расчетных заданий:</u>*** Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "5. Электромагнитные влияния в кабельных цепях". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных

														задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: ***Подготовка реферата:*** В рамках реферативной части студенту необходим провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], 4-151 [2], 2-196 [4], 5-261 [5], 5-400
6	6. Конструкции и марки кабелей связи	12		3	1	2	-	-	-	-	-	6	-	***Подготовка реферата:*** В рамках реферативной части студенту необходим провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: ***Подготовка расчетных заданий:*** Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "6. Конструкции и марки кабелей связи". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "6.
6.1	(9) Конструкции и применение различных типов симметричных и коаксиальных кабелей связи (кабели для городских телефонных сетей, кабели дальней и зоновой связи, кабели для компьютерных сетей, радиочастотные кабели).	12		3	1	2	-	-	-	-	-	6	-	

														Конструкции и марки кабелей связи" ***Проведение эксперимента:*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование: ***Подготовка к практическим занятиям:*** Изучение материала по разделу "6. Конструкции и марки кабелей связи" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***Подготовка к контрольной работе:*** Изучение материалов по разделу 6. Конструкции и марки кабелей связи и подготовка к контрольной работе ***Подготовка курсовой работы:*** Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: ***Подготовка доклада, выступления:*** Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: ***Подготовка домашнего задания:*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "6. Конструкции и марки кабелей связи" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.

														Подготовка к аудиторным занятиям: Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы ***Подготовка к лабораторной работе:*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "6. Конструкции и марки кабелей связи" материалу. ***Подготовка курсового проекта:*** Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: ***Подготовка расчетно-графического задания:*** В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие: ***Проведение исследований:*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующие материалы: ***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "6. Конструкции и марки кабелей связи" ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], 4-151 [2], 2-196

														[4], 5-261 [5], 5-400 [6], 5-450 [8], 5-100
7	7. Основы теории передачи по волноводным НС	32		7	4	3	-	-	-	-	-	18	-	***Подготовка курсового проекта:*** Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: ***Проведение исследований:*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующие материалы: ***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "7. Основы теории передачи по волноводным НС" ***Подготовка расчетно-графического задания:*** В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие: ***Подготовка к лабораторной работе:*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "7. Основы теории передачи по волноводным НС" материалу. ***Подготовка к аудиторным занятиям:***
7.1	(10) Основы теории передачи по волноводным НС	10		2	1	1	-	-	-	-	-	6	-	
7.2	(11) Электромагнитные поля, типы волн, частотные диапазоны использования металлических, диэлектрических волноводов.	11		2	2	1	-	-	-	-	-	6	-	
7.3	(12) Особенности передачи, основные параметры и использование различных волноводных НС.	11		3	1	1	-	-	-	-	-	6	-	

														Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы ***<u>Подготовка реферата:</u>*** В рамках реферативной части студенту необходим провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: ***<u>Подготовка расчетных заданий:</u>*** Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "7. Основы теории передачи по волноводным НС". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: ***<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u>*** Изучение дополнительного материала по разделу "7. Основы теории передачи по волноводным НС" ***<u>Проведение эксперимента:</u>*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование: ***<u>Подготовка к практическим занятиям:</u>*** Изучение материала по разделу "7. Основы теории передачи по волноводным НС" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***<u>Подготовка курсовой работы:</u>*** Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания:

														Подготовка к контрольной работе: Изучение материалов по разделу 7. Основы теории передачи по волноводным НС и подготовка к контрольной работе ***Подготовка доклада, выступления:*** Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: ***Подготовка домашнего задания:*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "7. Основы теории передачи по волноводным НС" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], 4-151 [2], 2-196 [5], 5-400 [6], 5-450 [7], 5-45 [9], 5-500 [10], 5-400
8	8. Оптические кабели и линии связи	21		5	2	2	-	-	-	-	-	12	-	***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "8. Оптические кабели и линии связи" ***Проведение исследований:*** Работа выполняется по индивидуальному заданию.
8.1	(13) Волоконные световоды, оптические волокна,	10		2	1	1	-	-	-	-	-	6	-	

	модули, модули, кабели.													Для проведения исследования применяется следующие материалы:
8.2	(14) Достоинства и преимущества оптических кабелей и волоконно-оптических линий связи.	11		3	1	1	-	-	-	-	-	6	-	***Подготовка реферата:*** В рамках реферативной части студенту необходим провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: ***Подготовка расчетных заданий:*** Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "8. Оптические кабели и линии связи". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "8. Оптические кабели и линии связи" ***Проведение эксперимента:*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование: ***Подготовка к практическим занятиям:*** Изучение материала по разделу "8. Оптические кабели и линии связи" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***Подготовка курсовой работы:*** Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: ***Подготовка к контрольной работе:***

														Изучение материалов по разделу 8. Оптические кабели и линии связи и подготовка к контрольной работе ***<u>Подготовка доклада, выступления:</u>*** Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: ***<u>Подготовка домашнего задания:</u>*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "8. Оптические кабели и линии связи" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u>*** Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы ***<u>Подготовка к лабораторной работе:</u>*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "8. Оптические кабели и линии связи" материалу. ***<u>Подготовка курсового проекта:</u>*** Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает

														пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: ***<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u>*** В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие: ***<u>Изучение материалов литературных источников:</u>*** [1], 4-151 [2], 2-196 [5], 5-400 [7], 5-45 [9], 5-530 [10], 5-400
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	**180.0**		**32**	**16**	**16**	**-**	**2**	**-**	**-**	**0.5**	**80**	**33.5**	
	Итого за семестр	**180.0**		**32**	**16**	**16**	**2**		**-**		**0.5**	**113.5**		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. 1. Основы электросвязи

1.1. (1) Роль и место связи в современном обществе. Особенности передачи информации. Принципы уплотнения линий связи, разделения каналов и организации систем связи. Способы и виды электрической связи.

содержание.

2. 2. Направляющие системы передачи (НС)

2.1. (2) Направляющие системы (НС) передачи электромагнитного поля, виды НС. Физические основы распространения электромагнитного поля по НС, типы волн в НС и принципы расчёта НС.

содержание.

3. 3. Основы теории передачи по проводным НС

3.1. (3) Уравнения длинных линий, линии с согласованной и несогласованной нагрузкой.

соднржанин.

3.2. (4) Первичные и вторичные параметры передачи, их частотные зависимости.

соднржанин.

4. 4. Симметричные и коаксиальные кабели связи

4.1. (5)Электромагнитные поля и параметры симметричных и коаксиальных кабельных цепей.

содержание.

4.2. (6) Формулы для расчёта параметров симметричных и коаксиальных кабельных цепей при различных частотах.

соднржанин.

5. 5. Электромагнитные влияния в кабельных цепях

5.1. (7) Основы теории электромагнитного влияния между симметричными и коаксиальными цепями

содержание.

5.2. (8) Параметры влияния, частотные зависимости. Способы защиты от взаимных и внешних влияний для симметричных и коаксиальных цепей связи.

соднржанин.

6. 6. Конструкции и марки кабелей связи

6.1. (9) Конструкции и применение различных типов симметричных и коаксиальных кабелей связи (кабели для городских телефонных сетей, кабели дальней и зоновой связи, кабели для компьютерных сетей, радиочастотные кабели).

содержание.

7. 7. Основы теории передачи по волноводным НС

7.1. (10) Основы теории передачи по волноводным НС
содержание.

7.2. (11) Электромагнитные поля, типы волн, частотные диапазоны использования металлических, диэлектрических волноводов.
содержание.

7.3. (12) Особенности передачи, основные параметры и использование различных волноводных НС.
содержание.

8. 8. Оптические кабели и линии связи

8.1. (13) Волоконные световоды, оптические волокна, модули, модули, кабели.
содержание.

8.2. (14) Достоинства и преимущества оптических кабелей и волоконно-оптических линий связи.
содержание.

3.3. Темы практических занятий

1. Занятие № 1 Передача энергии и информации по электрическим цепям. Способы электрической связи. Беспроводная и проводная связь. Виды электрической связи и частотные диапазоны. Высокочастотное и временное уплотнение линий связи. Принципы
и преимущества цифровых систем связи.;
2. Занятие № 8 Основы теории передачи по волноводным НС. ЭМ поля, типы волн в металлических, диэлектрических волноводах, линиях поверхностной волны. Волоконные световоды, оптические волокна, модули, кабели. Достоинства и преимущества оптических кабелей и волоконно-оптических линий связи.;
3. Занятие № 6 Основы теории взаимного влияния между цепями СК. Первичные и вторичные
параметры влияния. Вывод уравнения влияния в СК. Частотные зависимости первичных параметров влияния в СК. Особенности взаимного влияния в КК. Сопротивление связи и переходное затухание в КК. Анализ влияния структуры третьих цепей на переходное затухание и КК.;
4. Занятие № 5 ЭМ поле в симметричных (СК) и коаксиальных (КК) кабельных цепях. Распределение плотности тока в проводниках. Поверхностный эффект, эффект близости. Вывод уравнений для расчета сопротивления и индуктивности симметричной цепи. Расчет емкости и проводимости изоляции. Вывод формул для расчета первичных параметров коаксиальной цепи. Зависимости первичных параметров симметричной и коаксиальной кабельных цепей от частоты и геометрических размеров цепи.;
5. Занятие № 4 Неоднородные и несогласованные линии. Расчет коэффициента отражения
при различных нагрузках. Расчет параметров передачи кабельных цепей методом «холостого хода и короткого замыкания».;
6. Занятие № 3 Передача ЭМ поля по длинным кабельным линиям. Вывод уравнений длинных линий. Линии с согласованной нагрузкой. Расчет изменений напряжений и токов по длине линии.;

7. Занятие № 2 Проводниковые и волноводные направляющие системы (НС) передачи электромагнитного (ЭМ) поля. Типы волн в НС. Картины ЭМ полей для разных типов волн. Условия существования бездисперсионных волн и принципы расчета НС.;
8. Занятие № 7 Защита от взаимных влияний в СК и КК. Применение экранов для защиты от влияний. Конструкции и маркировка СК и КК дальней, зоновой связи и городских телефонных кабелей..

3.4. Темы лабораторных работ

1. №3 Измерения параметров кабелей методом короткого замыкания и холостого хода;
2. №2 Изучения параметров измерения сопротивления кабельных изделий;
3. № 1 Изучение конструкций кабелей связи разных типов..

3.5 Консультации

Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КПР)

1. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "1. Основы электросвязи"
2. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "2. Направляющие системы передачи (НС)"
3. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "3. Основы теории передачи по проводным НС"
4. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "4. Симметричные и коаксиальные кабели связи"
5. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "5. Электромагнитные влияния в кабельных цепях"
6. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "6. Конструкции и марки кабелей связи"
7. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "7. Основы теории передачи по волноводным НС"
8. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "8. Оптические кабели и линии связи"

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "1. Основы электросвязи"

2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "2. Направляющие системы передачи (НС)"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "3. Основы теории передачи по проводным НС"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "4. Симметричные и коаксиальные кабели связи"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "5. Электромагнитные влияния в кабельных цепях"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "6. Конструкции и марки кабелей связи"
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "7. Основы теории передачи по волноводным НС"
8. Обсуждение материалов по кейсам раздела "8. Оптические кабели и линии связи"

Индивидуальные консультации по курсовому проету /работе (ИККП)

1. Консультации проводятся по разделу "1. Основы электросвязи"
2. Консультации проводятся по разделу "2. Направляющие системы передачи (НС)"
3. Консультации проводятся по разделу "3. Основы теории передачи по проводным НС"
4. Консультации проводятся по разделу "4. Симметричные и коаксиальные кабели связи"
5. Консультации проводятся по разделу "5. Электромагнитные влияния в кабельных цепях"
6. Консультации проводятся по разделу "6. Конструкции и марки кабелей связи"
7. Консультации проводятся по разделу "7. Основы теории передачи по волноводным НС"
8. Консультации проводятся по разделу "8. Оптические кабели и линии связи"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "1. Основы электросвязи"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "2. Направляющие системы передачи (НС)"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "3. Основы теории передачи по проводным НС"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "4. Симметричные и коаксиальные кабели связи"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "5. Электромагнитные влияния в кабельных цепях"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "6. Конструкции и марки кабелей связи"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "7. Основы теории передачи по волноводным НС"
8. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "8. Оптические кабели и линии связи"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)								Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Знать:										
конструкции и применение различных типов симметричных и коаксиальных кабелей связи (кабели для городских телефонных сетей, кабели дальней и зоновой связи, кабели для компьютерных сетей, радиочастотные кабели)	ИД-2$_{ПК-3}$	+								Лабораторная работа/КМ-1 Лабораторная работа
основные методики проведения испытаний кабельных изделий	ИД-5$_{ПК-3}$	+								Лабораторная работа/КМ-1 Лабораторная работа
как выбирать конструкционные материалы для изготовления кабелей связи в зависимости от условий работы	ИД-7$_{ПК-3}$		+							Тестирование/КМ-2. Проверочная работа: «Знание способов и видов электрической связи и передачи информации по направляющим системам»
как выбирать средства измерений характеристик кабелей	ИД-7$_{ПК-3}$		+							Тестирование/КМ-2. Проверочная работа: «Знание способов и видов электрической связи и передачи информации по направляющим системам»
как рассчитываются параметры кабельных изделий	ИД-7$_{ПК-3}$			+						Тестирование/КМ-2. Проверочная работа: «Знание способов и видов электрической связи и передачи информации по направляющим системам»
основные эксплуатационные характеристики кабельных изделий, применяемых для линий связи	ИД-2$_{ПК-4}$			+						Тестирование/КМ-2. Проверочная работа: «Знание способов и видов электрической связи и передачи информации по направляющим системам»

способы построения типовых линий связи	ИД-2$_{ПК-4}$			+						Тестирование/КМ-2. Проверочная работа: «Знание способов и видов электрической связи и передачи информации по направляющим системам»
материалы для изготовления кабельных изделий	ИД-2$_{ПК-5}$			+						Контрольная работа/КМ-3 «Электромагнитные влияния и защита от них в электрических кабельных цепях»
основную спецификацию оборудования для производства кабелей	ИД-2$_{ПК-5}$				+					Контрольная работа/КМ-3 «Электромагнитные влияния и защита от них в электрических кабельных цепях»
этапы технологического производства кабелей	ИД-2$_{ПК-5}$				+					Контрольная работа/КМ-3 «Электромагнитные влияния и защита от них в электрических кабельных цепях»
Уметь:										
проводить расчёты кабелей при помощи ЭВМ	ИД-2$_{ПК-3}$					+				Контрольная работа/КМ-3 «Электромагнитные влияния и защита от них в электрических кабельных цепях»
проводить расчёты кабельных изделий	ИД-2$_{ПК-3}$					+				Контрольная работа/КМ-3 «Электромагнитные влияния и защита от них в электрических кабельных цепях»
подбирать (выбирать) испытательное оборудования для испытаний кабелей связи	ИД-5$_{ПК-3}$						+			Контрольная работа/КМ-3 «Электромагнитные влияния и защита от них в электрических кабельных цепях»
применять основные элементы математического расчёта основных параметров кабелей связи	ИД-7$_{ПК-3}$							+		Контрольная работа/КМ-4 «Особенности волноводных направляющих систем» «Основы

										теории передачи по оптическим волокнам»
способность использовать технические средства для измерения основных параметров и испытаний кабелей связи	ИД-7$_{ПК-3}$							+		Контрольная работа/КМ-4 «Особенности волноводных направляющих систем» «Основы теории передачи по оптическим волокнам»
выбирать кабельные изделия для построения линии связи	ИД-2$_{ПК-4}$							+		Контрольная работа/КМ-4 «Особенности волноводных направляющих систем» «Основы теории передачи по оптическим волокнам»
подбирать технические средства для измерения основных параметров кабелей	ИД-2$_{ПК-4}$								+	Контрольная работа/КМ-4 «Особенности волноводных направляющих систем» «Основы теории передачи по оптическим волокнам»
подбирать оборудования для каждого этапа изготовления кабелей	ИД-2$_{ПК-5}$								+	Контрольная работа/КМ-4 «Особенности волноводных направляющих систем» «Основы теории передачи по оптическим волокнам»
составлять простые технологические карты производства кабелей связи	ИД-2$_{ПК-5}$								+	Контрольная работа/КМ-4 «Особенности волноводных направляющих систем» «Основы теории передачи по оптическим волокнам»

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

7 семестр

Форма реализации: Допуск к лабораторной работе

1. КМ-1 Лабораторная работа (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-2. Проверочная работа: «Знание способов и видов электрической связи и передачи информации по направляющим системам» (Тестирование)
2. КМ-3 «Электромагнитные влияния и защита от них в электрических кабельных цепях» (Контрольная работа)
3. КМ-4 «Особенности волноводных направляющих систем» «Основы теории передачи по оптическим волокнам» (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №7)

50% составляющая семестра 50% составляющая экзамена

В диплом выставляется оценка за 7 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Ларин, А. А. Исследование и разработка средств передачи данных в сети автоматизированной системы управления зданиями : магистерская диссертация / А. А. Ларин, Нац. исслед. ун-т "МЭИ", Кафедра вычислительных машин, систем и сетей (ВМСиС). – М., 2014. – 155 с. – фонд НЧЗ.
http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=6210;
2. Кузнецов В. С.- "Теория многоканальных широкополосных систем связи", Издательство: "Горячая линия-Телеком", Москва, 2015 - (200 с.)
https://e.lanbook.com/book/111072;
3. Кожуров, В. А. Учебное пособие по курсу "Кабели связи": Расчет и проектирование кабелей связи и радиочастотных кабелей / В. А. Кожуров, С. Я. Попов, И. Б. Рязанов ; Ред. Э. Т. Ларина ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ). – М. : Изд-во МЭИ, 1982. – 104 с.;
4. Гроднев, И. И. Кабели связи / И. И. Гроднев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергия, 1976. – 272 с.;
5. Основы кабельной техники : учебник для вузов по специальности 140611 "Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника" направления 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В. М. Леонов, и др. – М. : Академия, 2006. – 432 с. – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 5-7695-1647-X.;
6. Кабели и провода. Основы кабельной техники / А. И. Балашов, [и др.] ; Ред. И. Б. Пешков. – М. : Энергоатомиздат, 2009. – 470 с. – ISBN 978-5-283-03305-1.;

7. Корякин, А. Г. Основы теории передачи по оптическим волокнам : учебное пособие по курсам "Основы электросвязи и передачи информации по направляющим системам", "Электрические и волоконнооптические кабели связи" по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / А. Г. Корякин, Ю. Т. Ларин, И. Б. Рязанов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ". – М. : Изд-во МЭИ, 2015. – 48 с. – ISBN 978-5-7046-1629-0.
http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=7511;
8. Геча, Э. Я. Расчет кабельных конструкций на воздействие механических нагрузок : учебное пособие по курсам "Основы электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники" и "Электрические и оптические кабели связи" по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / Э. Я. Геча, А. Г. Корякин, В. М. Леонов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – Москва : Изд-во МЭИ, 2021. – 104 с. – ISBN 978-5-7046-2480-6.
http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=11769;
9. Портнов Э. Л.- "Принципы построения первичных сетей и оптические кабельные линии связи", Издательство: "Горячая линия-Телеком", Москва, 2017 - (544 с.)
https://e.lanbook.com/book/111090;
10. Портнов Э. Л.- "Оптические кабели связи, их монтаж и измерения", Издательство: "Горячая линия-Телеком", Москва, 2012 - (448 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5187;
11. Баранов С. В., Колесников С. М., Попок И. А., Симоненко И. В., Шалашов Е. В.- "Основные оконечные устройства телефонной аппаратуры и кабели связи", Издательство: "СПбГПУ", Санкт-Петербург, 2019 - (100 с.)
https://e.lanbook.com/book/171738.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Windows Server / Серверная операционная система семейства Linux;
5. AutoCAD/ T Flex CAD (версия для обучающихся и преподавателей).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:
1. **ЭБС Лань** - https://e.lanbook.com/
2. **ЭБС "Университетская библиотека онлайн"** - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. **Научная электронная библиотека** - https://elibrary.ru/
4. **База данных ВИНИТИ online** - http://www.viniti.ru/
5. **База данных журналов издательства Elsevier** - https://www.sciencedirect.com/
6. **Электронные ресурсы издательства Springer** - https://link.springer.com/
7. **База данных Web of Science** - http://webofscience.com/
8. **Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ)** - http://elib.mpei.ru/login.php

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Е-302, Учебная аудитория каф. "ФТЭМК"	парта со скамьей, стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения	Е-302, Учебная аудитория каф.	парта со скамьей, стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая

практических занятий, КР и КП	"ФТЭМК"	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Е-303, Лаборатория основ кабельной техники	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, оборудование специализированное
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-302, Учебная аудитория каф. "ФТЭМК"	парта со скамьей, стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая
Помещения для самостоятельной работы	Е-310, Дисплейный класс каф. "ФТЭМК"	стол преподавателя, стол, стул, вешалка для одежды, доска меловая, мультимедийный проектор, доска маркерная передвижная, ноутбук, компьютер персональный, учебно-наглядное пособие
Помещения для консультирования	Е-305, Аудитория для проведения лекционных и практических занятий	рабочее место сотрудника, стеллаж для хранения инвентаря, стол преподавателя, стул, вешалка для одежды, оборудование специализированное
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-302/1, Склад "ФТЭМК"	стол

Приложение А

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы электросвязи и передачи информации по направляющим системам

(название дисциплины)

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий <u>текущего контроля</u> успеваемости по дисциплине:

КМ-1 КМ-1 Лабораторная работа (Лабораторная работа)

КМ-2 КМ-2. Проверочная работа: «Знание способов и видов электрической связи и передачи информации по направляющим системам» (Тестирование)

КМ-3 КМ-3 «Электромагнитные влияния и защита от них в электрических кабельных цепях» (Контрольная работа)

КМ-4 КМ-4 «Особенности волноводных направляющих систем» «Основы теории передачи по оптическим волокнам» (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	1. Основы электросвязи					
1.1	(1) Роль и место связи в современном обществе. Особенности передачи информации. Принципы уплотнения линий связи, разделения каналов и организации систем связи. Способы и виды электрической связи.		+			
2	2. Направляющие системы передачи (НС)					
2.1	(2) Направляющие системы (НС) передачи электромагнитного поля, виды НС. Физические основы распространения электромагнитного поля по НС, типы волн в НС и принципы расчёта НС.			+		
3	3. Основы теории передачи по проводным НС					
3.1	(3) Уравнения длинных линий, линии с согласованной и несогласованной нагрузкой.			+		
3.2	(4) Первичные и вторичные параметры передачи, их частотные зависимости.			+	+	
4	4. Симметричные и коаксиальные кабели связи					
4.1	(5)Электромагнитные поля и параметры симметричных и коаксиальных кабельных цепей.				+	
4.2	(6) Формулы для расчёта параметров симметричных и коаксиальных кабельных цепей при различных частотах.				+	
5	5. Электромагнитные влияния в кабельных цепях					

5.1	(7) Основы теории электромагнитного влияния между симметричными и коаксиальными цепями			+	
5.2	(8) Параметры влияния, частотные зависимости. Способы защиты от взаимных и внешних влияний для симметричных и коаксиальных цепей связи.			+	
6	6. Конструкции и марки кабелей связи				
6.1	(9) Конструкции и применение различных типов симметричных и коаксиальных кабелей связи (кабели для городских телефонных сетей, кабели дальней и зоновой связи, кабели для компьютерных сетей, радиочастотные кабели).			+	
7	7. Основы теории передачи по волноводным НС				
7.1	(10) Основы теории передачи по волноводным НС				+
7.2	(11) Электромагнитные поля, типы волн, частотные диапазоны использования металлических, диэлектрических волноводов.				+
7.3	(12) Особенности передачи, основные параметры и использование различных волноводных НС.				+
8	8. Оптические кабели и линии связи				
8.1	(13) Волоконные световоды, оптические волокна, модули, модули, кабели.				+
8.2	(14) Достоинства и преимущества оптических кабелей и волоконно-оптических линий связи.				+
	Вес КМ, %:	25	25	25	25